

15

Int. Cl.: F 16 k, 15/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



16

Deutsche Kl.: 47 gl, 15/00

17

18

19

20

21

# Offenlegungsschrift 2 043 002

Aktenzeichen: P 20 43 002.8

Anmeldetag: 29. August 1970

Offenlegungstag: 2. März 1972

Ausstellungspriorität: —

22

Unionspriorität

23

Datum: —

24

Land: —

25

Aktenzeichen: —

26

Bezeichnung: Druck- und Saugventil

27

Zusatz zu: —

28

Ausscheidung aus: —

29

Anmelder: Michailow, Wladimir Alexandrowitsch Shtelmch,  
Alexandr Alexandrowitsch; Ishkewich, Maria Wladislawowna; Moskau

Vertreter gem. § 16 PatG: Nix, F. A., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 6000 Frankfurt

30

Als Erfinder benannt: Erfinder sind die Anmelder

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt  
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DT-AS 1 072 034 DT-OS 1 425 715  
DT-AS 1 500 159 FR-PS 525 481  
DT-AS 1 500 272 FR-PS 1 023 856

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DT 2043002

2043002

1. Vladimir Alexandrovich Mikhailov,  
Ingenieur,  
UdSSR, Moskau, ulitsa Matrosskaya Tishina, 23, kv. 22
2. Alexandr Alexandrovich Shtelmakh,  
Ingenieur,  
UdSSR, Moskau, Astakhovsky pereulok, 1/2, kv. 123
3. Maria Vladislavovna Ishkevich,  
Ingenieur,  
UdSSR, Moskau, Novocheremushkinskaya ulitsa, 3-a,  
korpus 2, kv. 71

#### DRUCK- UND SAUGVENTIL

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Pumpen und Verdichter, insbesondere auf selbsttätige Saug- und Druckventile für diese Maschinen.

Es sind Ventile bekannt, deren Sitz von einem Prisma mit Durchgangsöffnungen für <sup>das</sup> Strömungsmittel an <sup>den</sup> Seitenflächen gebildet wird. Als Verschlussstücke für diese Durchgangsöffnungen dienen je eine am Sitzkörper an der einen Kante angebrachte Platte (siehe beispielsweise die amerikanischen Patentschriften Nr. 2698818 und 2934083 Klasse 137).

Diese Ventile sind aber kompliziert im Aufbau und unzuverlässig im Betrieb und haben einen relativ großen Platzbedarf.

209810/0982

Da ferner höhere Plattenelastizitäten in der Regel nur bei größeren Plattenlängen zu erreichen sind, müssen die Ventilplatten bei größeren Durchlaßfähigkeiten des Ventils sehr lang bemessen werden und das ganze Ventil fällt sperrig aus. Dies ist der Grund dafür, daß sich diese Ventilart nur bei Verdichtern durchgesetzt, bei Pumpen jedoch keine Anwendung gefunden hat.

Bekannt sind weiterhin auch Ventile für Pumpen und Verdichter, bei denen der Ventilsitz ein Zylinder mit Durchgangsöffnungen <sup>den</sup> in den Seitenwänden ist und das Verschlußstück von einem O-Ring aus Gummi gebildet wird (siehe beispielsweise die französische Patentschrift Nr.165 271, Klasse E16k).

Wegen der geringen Festigkeit des Gummiringes eignet sich aber diese Ventilart nur für einen beschränkten Druckbereich.

Die Erfindung hat zum Ziel, die Nachteile der bekannten Ventile zu beseitigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein grundsätzlich neues Verschlußstück für die Ventile der eingangs beschriebenen Art anzugeben.

Die gestellte Aufgabe wird bei einem selbsttätigen Druck- bzw. Saugventil mit Durchgangsöffnungen für <sup>das</sup> Strömungsmittel in den Sitzseitenwänden und mit einem plattenförmigen, vorwiegend metallenen Verschlußstück, nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Verschlußplatte entsprechend der Sitzform gebogen ist, derart, daß sie sich an

den Sitzseitenwänden anlegt und über alle Durchgangsöffnungen (27) erstreckt, jedoch keinen geschlossenen Ring bildet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung wird die Durchlaßfähigkeit des Ventils höher, wenn man gegenüber den Durchgangsöffnungen im Sitz versetzte Öffnungen in der Verschlußplatte vorsieht und Aussparungen auf der Sitzfläche gegenüber diesen Öffnungen getrennt gegenüber den Sitzöffnungen ausarbeitet. Auf diese Weise läßt sich eine höhere Durchlaßfähigkeit des Ventils ohne Steigerung der Ventilplattenbeanspruchung erreichen.

Die Elastizität des angegebenen Verschlußstücks läßt sich erfindungsgemäß auch durch durchgehende Schlitze in den Stegen zwischen den äußersten Öffnungen des Verschlußstücks und seinem Rand erhöhen.

Der Erfindungsgedanke wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel mit Bezugnahme auf beigefügte Zeichnungen näher erläutert. Es stellt dar

Fig.1 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Ventil für Pumpen und Kompressoren im Längsschnitt, bei dem sich die Durchgangsöffnungen für<sup>das</sup> Strömungsmittel in der Richtung der Ventillängsachse erstrecken,

Fig.2 den Schnitt II-II nach Fig.1,

Fig.3 eine weitere Ausführungsvariante für das erfindungsgemäße Ventil, wobei sich die Durchgangsöffnungen für<sup>das</sup> Strömungsmittel quer zur Ventillängsachse erstrecken.

Fig.4 den Schnitt IV-IV nach Fig. 3,

Fig.5 noch eine Ausführungsvariante für das erfindungsgemäße Ventil im Längsschnitt, bei der die Verschlußplatte an der inneren Sitzfläche anliegt,

Fig.6 den Schnitt VI-VI nach Fig.5,

Fig.7 den Längsschnitt eines erfindungsgemäß ausgebildeten Ventils, bei dem die Verschlußplatte mit Stiften und Bunden an den Sitzstirnseiten gegen Drehung und axiale Verschiebung gesichert wird,

Fig.8 den Schnitt VIII-VIII nach Fig.7,

Fig.9, 10, 11 drei Ausführungsmöglichkeiten für die Verschlußplatte (gestreckt gezeichnet), wobei mit gestrichelten Linien die Durchgangsöffnungen im Sitz gezeichnet sind.

Fig.12, 13 einige Beispiele für die Anordnung der Ventile in Pumpen und Verdichtern.

Die in den Zeichnungen wiedergegebenen Ventile sind für Pumpen und Verdichter gedacht. Sie setzen sich im Grunde aus einem zylinderförmigen Sitz 1 mit Durchgangsöffnungen 2a, 2b, 2c und 2d (Fig.1 bis 8) in den Seitenwänden und einem Verschlußstück 3 zusammen. Das Verschlußstück stellt eine zu einem nicht geschlossenen Ring gebogene Platte dar, die an der Zylinderfläche des Ventilsitzes anliegt und alle Durchgangsöffnungen 2 abdeckt. Der Ventilsitz 1 kann neben der zylindrischen auch eine ovale bzw. kegelige Sitzfläche haben oder prismenförmig sein.

Die Verschlußplatte wird in ihrer Form immer dem Sitz angepaßt.

Im vorliegenden Falle ist die Ventilplatte aus Metall hergestellt. Geeignet sind aber dafür auch andere Werkstoffe, zum Beispiel Kunststoffe, metallarmiertes Gummi u.ä.

Die Verschlußplatte 3 wird gegen achsiale Verschiebung und Drehung gegenüber dem Ventilsitz mit den in den Ventilsitz 1 eingeschraubten Gewindestiften 4 gesichert, die in die Plattenöffnungen 5 (Fig.9, 10, 11, 12) eingreifen.

Fig.7 zeigt eine andere Sicherungsmöglichkeit für die Verschlußplatte, und zwar wird hier die Drehung durch in den Ventilsitz eingedrehte und in einen Schlitz in der Verschlußplatte eingreifende Gewindestifte 6 und die Verschiebung durch Bunde 7 an der Sitzstirnseite (Fig.7, 8) verhindert. In den Bunden 7 werden dabei Aussparungen 8 zum Durchlaß des Strömungsmittels vorgesehen.

In Fig.1, 2 ist eine Ausführungsvariante für das erfindungsgemäße Ventil angegeben, bei der sich die Durchgangsöffnungen 2a im Ventilsitz 1 in der Längsrichtung erstrecken. Bei den Ventilen nach Fig.3 bis 6 sind die Durchgangsöffnungen 2b (Fig.3) und 2c (Fig.5) quer zur Ventillängsachse ausgedehnt. Eine dritte Möglichkeit ist in Fig.7, 8 zu sehen. Hier sind die Durchgangsöffnungen 2d (Fig.8) rund.

Die Verschlußplatte 3 (Fig.1 bis 12) kann sowohl zusammenhängend als auch zur Erhöhung der Durchlaßfähigkeit mit

Löchern 9 versehen sein, wobei diese selbstverständlich gegenüber den Öffnungen im Ventilsitz, versetzt sind. Auf der Dichtfläche des Ventilsitzes 1 werden weiterhin Aussparungen 10 unter den Öffnungen in der Verschlußplatte 3 vorgesehen. Diese Aussparungen dürfen aber nicht mit den Durchgangsöffnungen 2a, 2b, 2c, 2d, und 2e im Ventilsitz 1 verbunden werden.

Zur Erhöhung der Elastizität der Verschlußplatte und damit Verringerung der Druckverluste im Ventil werden besondere durchgehende Schlitz 11 (Fig.10, 11) bzw. 12 (Fig.11) in den Stegen zwischen den Öffnungen 2d, 2e (Fig.8, 12) oder zwischen den Öffnungen 2d, 2e und Plattenrand vorgesehen.

Das Ventil hat die Aufgabe, das Strömungsmittel (Flüssigkeit oder Gas) in Richtung vom Ventilsitz zur Verschlußplatte mit möglichst geringen Druckverlusten durchzulassen und den Strömungsquerschnitt bei Umkehrung der Strömungsrichtung auch bei höheren Drücken mit Sicherheit abzusperren.

Bei normaler Strömungsrichtung beaufschlagt der Flüssigkeitsdruck über Durchgangsöffnungen 2a, 2b, 2c (Fig.1 bis 8) im Ventilsitz 1 die Verschlußplatte 3, wobei diese elastisch verformt und von der Dichtfläche des Ventilsitzes 1 abgehoben wird. Zwischen dem Ventilsitz 1 und der Verschlußplatte 3 ergibt sich ein Spalt, der zusammen mit den Öffnungen 2a, 2b, 2c und Aussparungen 10 im Ventilsitz und Öffnun-

gen 9 in der Verschlußplatte den Innenraum des Ventilsitzes 1 mit dem Außenraum verbindet. Die Flüssigkeit strömt durch die gebildeten Öffnungen mit relativ geringem Druckverlust durch.

Werden die Drücke vor und nach dem Ventil gleich groß, so legt sich die Verschlußplatte unter der Wirkung der inneren Spannungen wieder an die Dichtfläche des Ventilsitzes 1 an und sperrt die Öffnungen 2a, 2b, 2c im Ventilsitz 1 ab.

Ändert sich die Strömungsrichtung, so wird die Verschlußplatte vom Flüssigkeitsdruck an die Dichtfläche des Ventils angedrückt und sperrt den Durchgangsquerschnitt ab.

Nachstehend werden noch einige Beispiele für die Anordnung der beschriebenen Ventile in Pumpen und Verdichtern näher beschrieben.

Fig.13 zeigt eine Möglichkeit für die Anordnung einer Ventileinheit<sup>in</sup> einem Pumpen- oder Verdichtergehäuse 14.

Die Ventileinheit setzt sich aus einem Druckventil 15 (Fig.13) und einem Saugventil 16 zusammen. Die beiden Ventile befinden sich in der gleichen Gehäusebohrung und werden mit einem Deckel 17 eingespannt. Während des Saughubes strömt das Fördermittel aus der Saugleitung 19 durch das Ventil 16 in den Arbeitsraum 18 der Pumpe bzw. des Verdichters. Beim Druckhub wird es aus dem Raum 18 durch das Ventil 15 in die Druckleitung 20 verdrängt.

Eine weitere Anordnungsmöglichkeit für die Ventilein-



heit im Pumpen- oder Verdichtergehäuse ist in Fig.14 zu sehen.

Auf dem in der Gehäusebohrung mit Deckel 22 eingespannten gemeinsamen Ventilsitz 21 (Fig.14) befinden sich innen die Verschlußplatte 23 des Saugventils und außen die Verschlußplatte 24 des Druckventils. An den Stellen gegenüber den Verschlußplatten 23, 24 sind Ringnute 25, 26 vorhanden, die entsprechend mit <sup>der</sup> Saug- und Druckleitung in Verbindung stehen. Der Tauchkolben 27 greift in den Innenraum 28 der Ventileinheit 21 ein.

Bei einer solchen Anordnung ergeben sich geringere Abmessungen für das ganze Gehäuse 14. Weiterhin wird Beanspruchung des Maschinengehäuses 14 durch Wechselkräfte, die durch Druckschwankungen im Arbeitsraum 28 entstehen, vermieden. Dies ist besonders bei einigen aggressiven Medien von Bedeutung, da die Beständigkeit des Gehäusewerkstoffes gegenüber dem interkristallinen Zerfall damit gesteigert wird.

BAD ORIGINAL

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Druck- bzw. Saugventil mit Durchgangsöffnungen in den Sitzseitenwänden und mit einem plattenförmigen, vorwiegend metallenen, Verschlußstück, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verschlußplatte (3) entsprechend der Sitzform gebogen ist, derart, daß sie an der Sitzseitenwand anliegt und alle Durchgangsöffnungen (2) abdeckt, jedoch keinen geschlossenen Ring bildet.

2. Ventil nach dem Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t durch versetzt gegenüber den Durchgangsöffnungen im Sitz (1) angeordnete Öffnungen (9) in der Verschlußplatte (3) und Aussparungen (10) auf der Sitzfläche gegenüber diesen Öffnungen (9), wobei die Aussparungen (10) von den Durchgangsöffnungen (2) im Sitz (1) getrennt sind.

3. Ventil nach dem Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t durch durchgehende Schlitz (12) . . . zwischen den Öffnungen (9) der Verschlußplatte und dem Plattenrand (13).

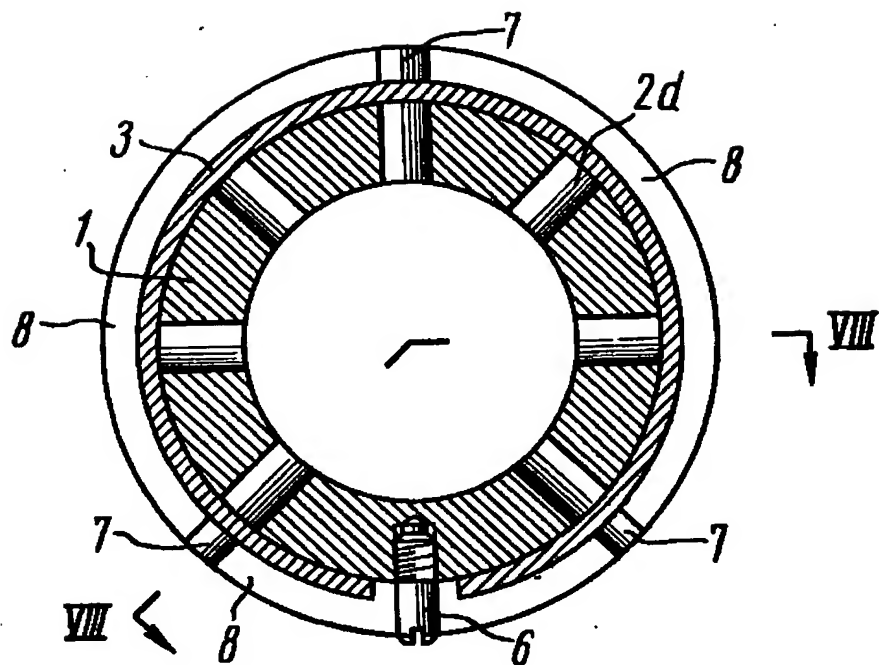


FIG. 7

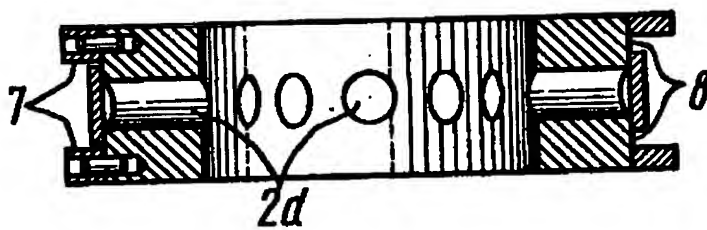


FIG. 8

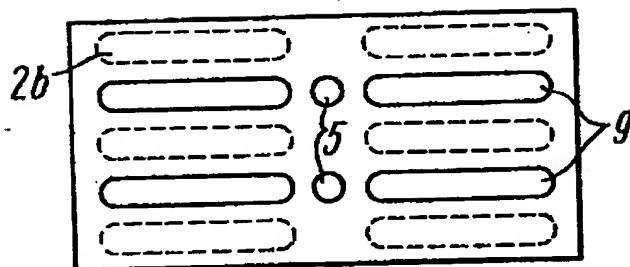


FIG. 9

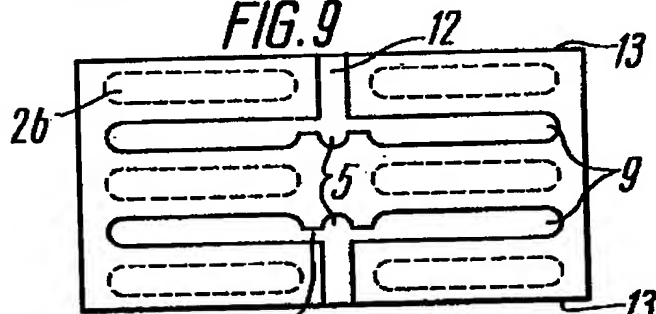


FIG. 11

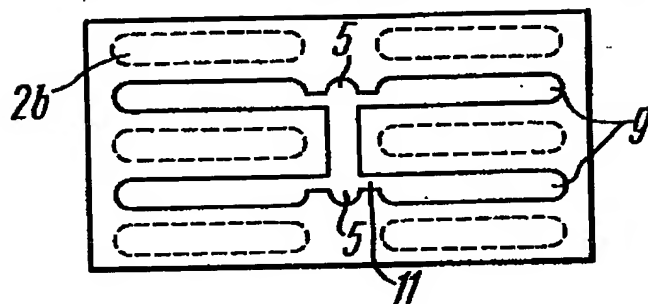


FIG. 10

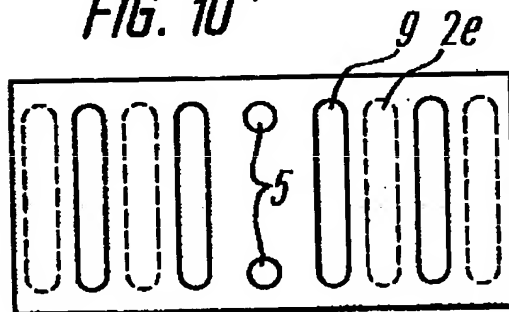


FIG. 12

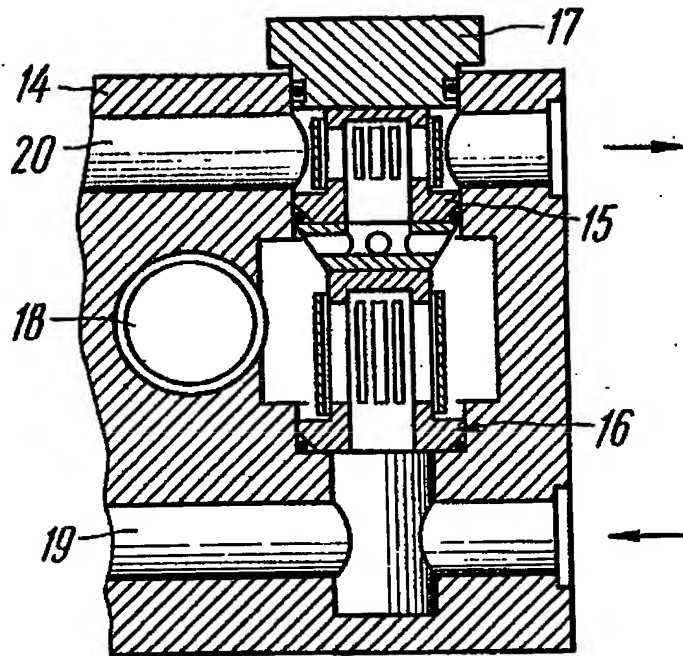


FIG. 13

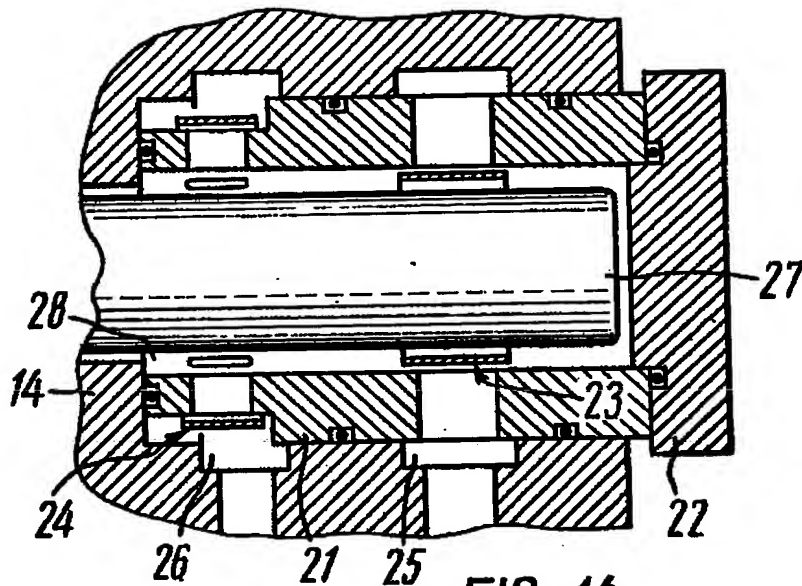
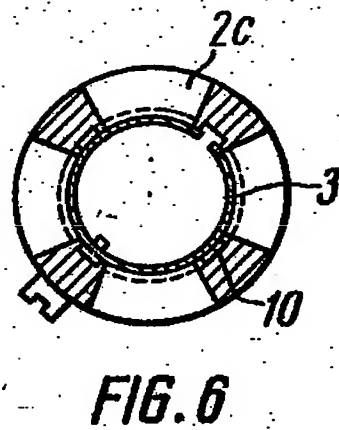
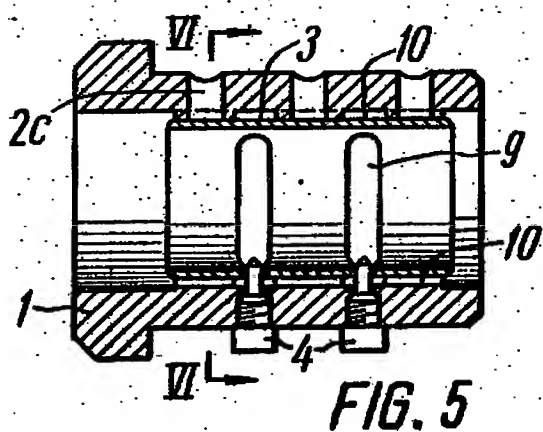
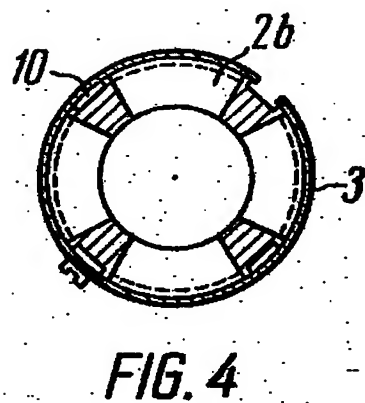
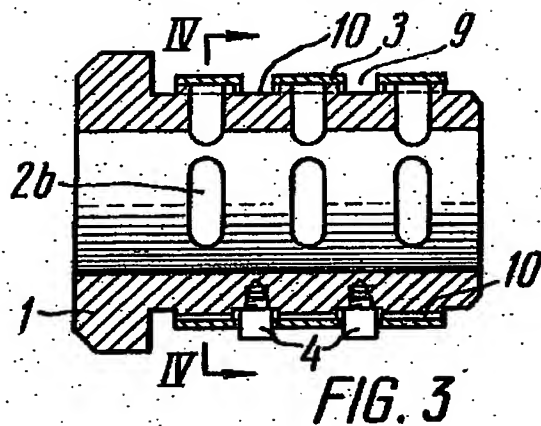
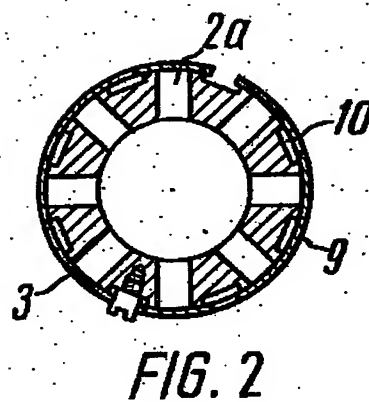
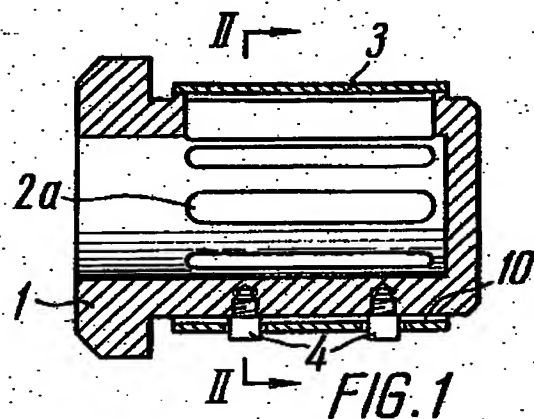


FIG. 14



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**